

## ВЯЗКОСТЬ НАТРИЕВОБОРАТНЫХ РАСПЛАВОВ, СОДЕРЖАЩИХ ОКСИДЫ Sm, Eu И Er, Tm

Иванов А.В.\*, Рябов В.В., Корчемкина Н.В.

Институт металлургии УрО РАН, Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [fair\\_spirit@list.ru](mailto:fair_spirit@list.ru)

## VISCOSITY OF SODIUMBORATE MELTS CONTAINING OXIDES Sm, Eu AND Er, Tm

Ivanov A.V.\*, Ryabov V.V., Korchemkina N.V.

Institute of metallurgy Ural branch of Russian Academy of Science, Ekaterinburg, Russia

Viscosity ( $\eta$ ) of sodium borate melts, containing 1 wt % of mechanically activated oxides of lanthanides (Sm, Eu, Er, Tm) were measured by vibrating viscometer ( $T=950-1650\text{K}$ ). The temperature and concentration dependences of the viscosity values and starting temperature of solidification of melts were defined.

Натриевоборатные системы находят широкое применение в качестве оптических материалов, а легирование их ионами РЗЭ (редкоземельных элементов) открывает широкие возможности для изготовления полупроводниковой электротехнической продукции.

Измерению вязкости оксида бора и расплавов на его основе посвящено много работ [1-3], в которых было показано влияние на вязкость ионов модификаторов [2] и обработки оксидов РЗЭ механоактивацией [1,3].

Измерения проводили в печи сопротивления в платиновых тиглях, при этом применяли измерительный щуп из платины диаметром 1 мм. Относительная ошибка при измерении вязкости составила  $\pm 5\%$ . Температуру расплавов контролировали Pt–PtRh термопарой.

Для исследований применяли материалы:  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}_3$  – о. с. ч.;  $\text{Sm}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Eu}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Er}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Tm}_2\text{O}_3$  – х.ч.

При плавлении оксида бора, при температурах свыше 843 К, происходит гидратирование расплавов  $\text{B}_2\text{O}_3$ - $\text{M}_2\text{O}_3$  гидроксильными группами OH, концентрация которых будет зависеть от времени нахождения  $\text{B}_2\text{O}_3$  на воздухе и его степени измельчения. Даже нагрев до 1500 К не позволяет удалить значительную часть гидроксильных групп.

Вязкость расплавленного оксида бора при температуре 1550 К составляет 1.6 Па·с, а энергия активации вязкого течения ( $E_\eta$ ) по экспериментальным данным - 62 кДж/моль. Введение 1 мас. % механоактивированных оксидов РЗЭ в  $\text{B}_2\text{O}_3$  незначительно изменяет  $\eta$  и энергии активации вязкого течения, а также сдвигают температуру начала затвердевания в область более высоких температур.

На логарифмических зависимостях вязкости от обратной температуры для исследованных расплавов установлены высоко- и низкотемпературные участки с различной энергией активации вязкого течения ( $E_\eta$ ).

Установлено, что введение оксида натрия в боратные расплавы, содержащие 1 мас. % механоактивированных оксидов лантанидов снижает вязкость расплавов и температуру начала затвердевания.

Рост концентрации оксида натрия повышает энергию активации вязкого течения как на низко-, так и на высокотемпературных участках.

*Работа выполнена в ИМЕТ УрО РАН по госбюджетной тематике № 0396-2015-0077.*

1. Истомин С.А., Рябов В.В. и др., Расплавы, № 3, (2008)
2. Пастухов Э.А., Истомин С.А. и др., Расплавы, № 3, (1996)
3. Рябов В.В., Истомин С.А. и др., Расплавы, № 2, (2015)

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ДЕФЕКТНОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ТИТАНА И ЕГО КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ**

Иванов И.В.<sup>1\*</sup>, Руденя Е.А.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Новосибирский Государственный Технический Университет, г. Новосибирск, Россия

\*E-mail: [i.ivanov@corp.nstu.ru](mailto:i.ivanov@corp.nstu.ru)

## **THE RELATIONSHIP BETWEEN THE DEFECTIVENESS OF THE SURFACE OF TITANIUM AND ITS CORROSION RESISTANCE**

Ivanov I.V.<sup>1\*</sup>, Rudenia E.A.<sup>1</sup>

1) Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia

In this study, the relationship between corrosion resistance and defectiveness of surface of  $\alpha$ -titanium alloys was investigated. Obtained results show that corrosion resistance of deformed is less, then annealed material. This is due to the fact that surface oxide layer of titanium after deformation is more defectiveness than after heat treatment.

Титан и его сплавы являются одними из наиболее часто применяемых в медицине материалов [1,2].

В медицинском материаловедении используется большое количество методов модифицирования поверхности титана. Существуют способы создания развитой поверхности материала формированием оксида титана (IV) [3], нанесения покрытий фосфата кальция [4], образованием ультрамелкозернистой структуры [5] и т.д.

Известно, что титан, полученный методами интенсивной пластической деформации (ИПД) обладает высокими показателями биологической совместимости [5]. Однако вопрос влияния дефектности поверхности на коррозионную стойкость весьма спорен [6].

В работе потенциометрическими методами исследовалась дефектность и коррозионная стойкость образцов технически чистого  $\alpha$ -титана после холодной